Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Québec | Avis scientifique 2016/030

INITIATIVE DE RECHERCHE ÉCOSYSTÉMIQUE (IRÉ) : AVIS INTÉGRÉ SUR L'HABITAT ESTIVAL DU BÉLUGA (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*) DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

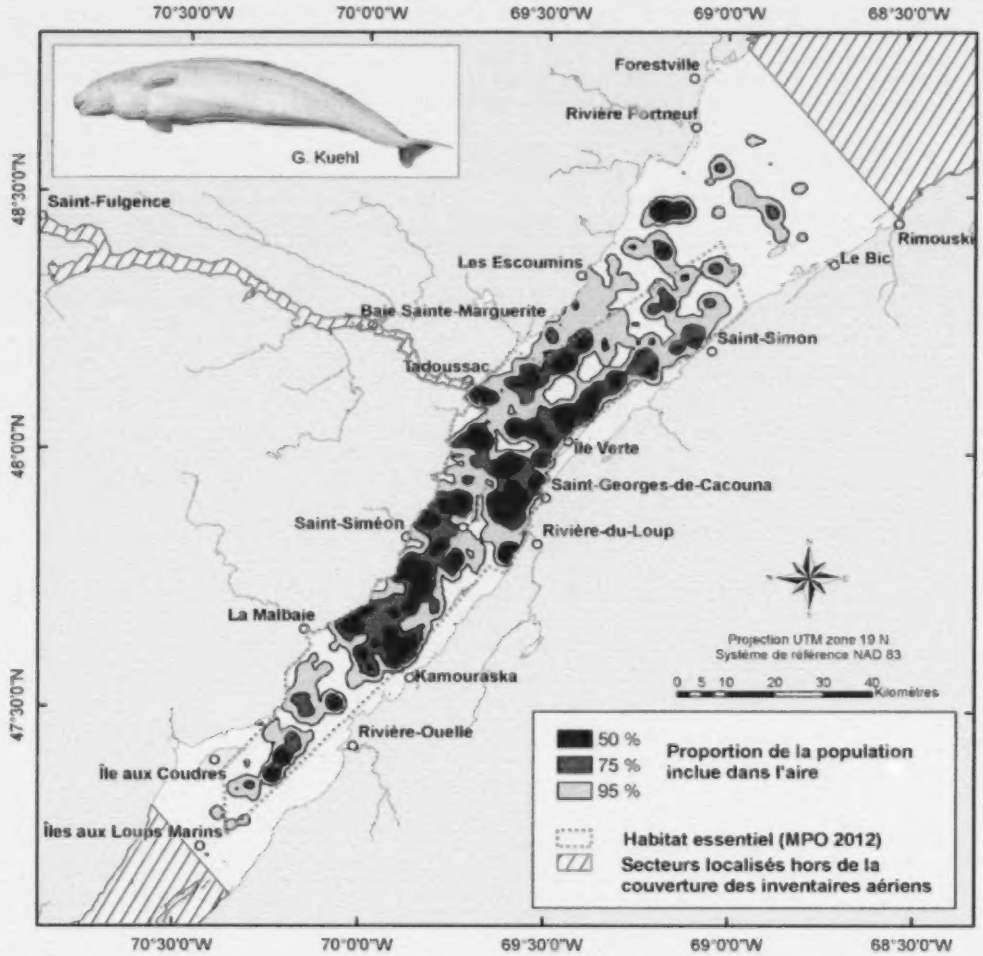

Figure 1: Densité relative des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent en été basée sur 35 inventaires aériens effectués de 1990 à 2009. La délimitation des zones se fait en intégrant les densités les plus élevées jusqu'à regrouper la proportion de la population voulue. Ainsi, les zones noires intègrent les densités les plus élevées regroupant 50 % de la population. Les zones plus claires incluent les superficies délimitées par les zones plus foncées.

Septembre 2016

Canada

Contexte :

Au sein de Pêches et Océans Canada (MPO), l'approche écosystémique est envisagée comme un outil pour la planification des opérations, la réalisation des projets et la préparation d'avis. En réponse à cette orientation stratégique, le secteur des sciences du MPO s'est engagé à implanter l'approche écosystémique dans ses activités. Six projets pilotes sous la forme d'initiatives de recherche écosystémique (IRÉ) ont ainsi vu le jour dans les six régions administratives du MPO. Ces IRÉ constituaient également l'un des trois axes du plan quinquennal de recherche des Sciences du MPO.

*Dans la région du Québec, lors d'ateliers tenus en 2007 à l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) à Mont-Joli, des scientifiques du MPO de la région du Québec se sont penchés sur la question de la définition de l'approche écosystémique et de son application dans le contexte de l'IRÉ régionale. Deux thématiques ont été retenues pour la mise en œuvre de projets pilotes, l'une ciblant les espèces fourragères responsables de la présence du rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent et l'autre visant l'habitat du béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*).*

Le présent avis découle de la réunion du 14 au 16 février 2012 sur l'Initiative de recherche écosystémique dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent : formulation des avis scientifiques à l'appui de la gestion écosystémique. Il synthétise les résultats et recommandations issus du projet IRÉ portant sur la définition et la caractérisation de l'habitat du béluga de l'estuaire du Saint-Laurent un enjeu primordial pour la protection de cette population en voie de disparition.

SOMMAIRE

- Les analyses présentées dans cet avis supportent la désignation de l'habitat essentiel du plus récent programme de rétablissement de la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent.
- Les bélugas du Saint-Laurent occupent quasiment tout l'estuaire du Saint-Laurent en été comme le démontre les relevés aériens systématiques, les suivis d'individus et les suivis de groupes. L'analyse des données de relevés aériens réalisés en été de 1990 à 2009 a permis de montrer un réseau quasi continu de 36 zones de concentration qui selon les estimations regroupaient en moyenne 50 % de la population. Les suivis d'individus et de groupes ont montré le caractère dynamique de cette distribution au sein de laquelle les bélugas peuvent se déplacer d'un site à l'autre à l'intérieur d'une même journée.
- Une analyse statistique des caractéristiques environnementales disponibles a permis de classer les 36 zones de concentration en trois groupes distincts qui diffèrent selon la probabilité d'occurrence de lançon au fond, la dureté du sédiment ainsi que selon les variations spatiales et temporelles de vitesse et de direction du courant de surface pouvant induire des gyres et des fronts. Ces groupes se séparent principalement le long d'un gradient amont-aval. Les zones du premier groupe se retrouvent principalement dans l'estuaire moyen et les deux autres groupes à la jonction de l'estuaire moyen et maritime.
- Il existe une bonne correspondance entre la répartition spatiale de ces trois groupes de zones de concentration et la ségrégation spatiale des différents types de troupeaux de bélugas présents dans l'estuaire du Saint-Laurent en été. Les zones du premier groupe correspondent aux secteurs qui seraient fréquentés principalement par des troupeaux de bélugas composés d'adultes accompagnés de jeunes. Dans les zones du second et troisième groupes, on retrouverait un mélange de troupeaux composés d'adultes seulement et de troupeaux mixtes.
- Des modèles statistiques indiquent que les variables environnementales actuellement disponibles ne permettent pas d'expliquer les variations de distribution des bélugas dans l'estuaire. Ces analyses ne montrent pas que les bélugas évitent les corridors importants de navigation ou les zones de fortes concentrations de contaminants dans les sédiments.

- Il faut toutefois tenir compte des limites des modèles présentés pour expliquer les variations d'occurrence et de densité de bélugas dans l'estuaire en été. Certaines variables qui pourraient être importantes pour supporter des fonctions biologiques des bélugas, telles que la distribution et la répartition des proies potentielles, la salinité et la température, n'étaient pas disponibles avec la couverture et la résolution spatiale ou temporelle requises.
- Les résultats des analyses faites dans le cadre de l'IRÉ ne contredisent pas le caractère généraliste du régime alimentaire des bélugas. Les données pour estimer l'importance relative des proies dans différentes zones et aux différentes saisons demeurent limitées.
- Les résultats ne permettent pas de recommander des indicateurs simples de la qualité de l'habitat. Toutefois, les relevés aériens systématiques servent présentement au suivi de l'abondance et de la répartition des bélugas du Saint-Laurent et constituent des bons indicateurs de l'état de la population et de l'utilisation de l'habitat sur le long terme malgré leur couverture temporelle présentement limitée à l'été.
- La carte synthèse produite par l'analyse des 35 inventaires aériens complétés en été de 1990 à 2009 représente un outil utile pour la gestion. Cette carte peut servir à évaluer l'exposition des bélugas aux projets de développement dont les effets s'étendraient sur un secteur délimité de l'estuaire. Il faut toutefois considérer le caractère dynamique de la distribution des bélugas qui se déplacent entre les zones de concentration au cours d'une même journée. Il faut aussi considérer que cette carte représente seulement la distribution estivale moyenne sans tenir compte des groupes d'âge.
- Une carte synthèse spécifique aux veaux (âge 0 et 1 an) est également disponible, mais n'est basée que sur sept inventaires aériens photographiques. Son utilisation comme outil de gestion doit tenir compte des mêmes limitations liées au caractère dynamique de la distribution des bélugas que pour la carte synthèse globale.

INTRODUCTION

La population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent est l'une des sept populations reconnues actuellement dans les eaux canadiennes. La chasse aurait réduit cette population de 7800-10 000 en 1886 à environ 1000 individus des années 1980 au début des années 2000. La modélisation de la population en 2013 suggère que la population est en léger déclin depuis le début des années 2000 et était estimée à 890 individus en 2012. Malgré une interdiction de la chasse depuis 1979, la population n'a pas montré de signe de rétablissement. Plusieurs causes ont été proposées pour expliquer cette situation, incluant des niveaux élevés de contaminants persistants retrouvés chez les bélugas et dans l'environnement, la compétition pour les proies avec des espèces commerciales comme le turbot ou d'autres espèces, la perte ou la dégradation de l'habitat via le déversement de produits chimiques, le bruit, le développement de l'industrie hydroélectrique, le dérangement causé par le trafic maritime, ou les pertes épisodiques liées à des épizooties. La population a reçu le statut de population «en voie de disparition» à la suite de la plus récente évaluation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2014. Elle est actuellement inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et en conséquence, elle fait l'objet d'un programme de rétablissement (MPO 2012). L'habitat essentiel y est désigné et couvre l'aire de répartition estivale des groupes composés d'adultes accompagnés de nouveau-nés et de juvéniles, soit l'estuaire moyen, des Îles aux Loups-Marins jusqu'à la portion sud de l'estuaire maritime incluant la pente sud du chenal laurentien et le plateau au large de Saint-Simon ainsi que la portion du Saguenay de l'embouchure à la Baie Sainte-Marguerite (Figure 1).

Le projet pilote développé dans le cadre de l'Initiative de Recherche Écosystémique (IRÉ) se veut une contribution complémentaire à la définition et à la caractérisation de l'habitat estival du béluga du Saint-Laurent. L'approche écosystémique a été appliquée par un exercice de synthèse ainsi que par un exercice d'intégration de ces informations sur l'habitat du béluga. Les nouvelles données acquises durant l'IRÉ sont présentées et compilées avec les données historiques afin de faire ressortir leur pertinence pour la description de l'habitat et pour l'évaluation de l'utilisation de cet habitat par les bélugas. Le projet pilote fait une revue des données sur la fréquentation des différentes régions par les bélugas, sur la caractérisation des composantes physiques, chimiques et biologiques de l'habitat, sur le régime alimentaire récent des bélugas, de même que sur les menaces susceptibles d'affecter le béluga ou son habitat et de compromettre le rétablissement de cette population. L'intégration des données s'est effectuée par l'application de plusieurs approches statistiques visant d'une part à expliquer la répartition des bélugas observée lors de relevés aériens systématiques en fonction de plusieurs variables environnementales et d'autre part à détecter d'éventuelles caractéristiques de l'habitat communes à plusieurs des zones de concentration identifiées.

Ce projet avait pour objectif d'identifier et caractériser les principales zones fréquentées par le béluga en été. Ces informations pourront servir à déterminer les mesures de protection à appliquer afin de protéger ces zones et des zones ayant des caractéristiques similaires en dehors de l'aire fréquentée présentement dans le but de permettre la croissance de la population et possiblement l'élargissement de son aire de répartition. Cette initiative visait également à supporter la sélection d'indicateurs du suivi de l'habitat du béluga et à identifier les limites des données disponibles afin d'orienter les futurs travaux de recherche pour améliorer la description de l'habitat du béluga et la compréhension de ses fonctions.

ANALYSE

Synthèse des données

Mosnier et coll. (2016) présentent une revue des données physiques, chimiques et biologiques disponibles et susceptibles de contribuer à la compréhension de l'utilisation de l'habitat par les bélugas du Saint-Laurent.

L'analyse des données d'inventaires aériens réalisés entre 1990 et 2009 a permis d'obtenir une estimation de la densité relative des bélugas sur l'aire de répartition estivale pour chaque inventaire. Une carte synthèse a ensuite été réalisée en combinant ces différentes estimations. À partir de cette carte, il a été possible d'identifier 36 zones de concentration des bélugas au sein de leur aire de répartition estivale (Limites des zones de plus forte concentration incluant en moyenne 50 % de la population, Figure 1).

L'habitat du béluga a été décrit en utilisant des variables physiques, chimiques, biologiques et des facteurs liés à l'utilisation du milieu par l'homme. L'information sur la bathymétrie, le type de relief du fond et la dureté du sédiment a été tirée de relevés haute résolution du Service Hydrographique du Canada. Plusieurs campagnes d'imagerie benthique remorquée (photos et vidéos) réalisées dans le cadre de l'IRÉ sur 121 sites de 2008 à 2010 ont permis d'obtenir une cartographie des habitats benthiques classifiés selon la granulométrie ainsi que plusieurs cartes prédictives d'occurrence et de densité d'espèces épi-benthiques pour une grande partie de l'aire de répartition estivale du béluga du Saint-Laurent. De ces répartitions d'espèces, seule la probabilité d'occurrence du lançon au fond fut considérée dans les analyses de l'IRÉ, étant la seule de ces espèces reconnue comme une proie potentielle des bélugas (voir ci-dessous). La vitesse et le sens du courant de marée en surface tirés d'un modèle hydrodynamique furent aussi utilisés. Des variables associées aux activités humaines dont les effets négatifs directs ou indirects pouvaient conduire à l'évitement d'un secteur donné ont été considérées. Leur

inclusion permettait également de faire ressortir la répartition géographique de l'exposition des bélugas à ces activités. Ainsi, les concentrations de certains contaminants organohalogénés persistants[1] dans les sédiments de surface ont été mesurées lors d'un relevé effectué en 2009 à 51 sites et ont été interpolées dans l'aire d'intérêt. L'intensité de la navigation maritime incluant les croisières, les excursions, la marine marchande, les plaisanciers et les traversiers a également été décrite grâce à une carte synthèse des déplacements de ces différents types d'embarcations pour la période du 1er mai au 31 octobre 2007.

Il est raisonnable de penser que les densités de bélugas puissent être, du moins en partie, modulées par la recherche de concentrations de proies. Par conséquent, la connaissance du régime alimentaire récent du béluga est essentielle et il a été examiné par plusieurs méthodes incluant des approches directes (analyses de contenus stomacaux) et indirectes (isotopes stables, acides gras, contaminants). Les résultats de ces études n'ont pas invalidé le caractère généraliste des bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent. Certains résultats supportent la possibilité d'une grande diversité des proies consommées incluant les vers du genre *Nereis*, le calmar, la morue, le hareng, le poulamon, l'éperlan, le capelan, le lançon et l'anguille. Les rapports de contaminants et d'isotopes stables entre les proies et le béluga peuvent par contre être expliqués en considérant seulement quelques espèces de proies dominantes. Étant donné les limitations importantes des diverses méthodes utilisées, il est difficile de tirer des estimations précises concernant l'importance relative des diverses proies pour le béluga.

Plusieurs autres informations importantes concernant l'habitat du béluga ont été rapportées dans le document de recherche de Mosnier et coll. (2016). Toutefois, un grand nombre de ces informations étaient limitées du point de vue de leur couverture spatiale ou temporelle. Par exemple, la majorité des données recueillies de façon systématique et régulière visant les poissons et invertébrés démersaux couvre la zone située en aval de l'île Rouge, correspondant seulement à la partie aval de l'aire de répartition estivale des bélugas. Par ailleurs, l'intégration des données (voir section suivante) nécessitait également que ces informations incluent un positionnement spatial dans l'aire de répartition estivale du béluga, ce qui dans certains cas n'était pas disponible. On peut prendre en exemple l'impact potentiel que constitue une réduction de l'abondance et de la qualité des proies, la création de barrages sur les affluents du Saint-Laurent, le développement de l'industrie pétrolière et gazière, l'occurrence d'épizooties, de floraisons d'algues toxiques ou encore plus globalement les changements climatiques.

Intégration des données

L'exercice d'intégration statistique des données s'est limité à l'habitat estival des bélugas couvert par la série de relevés aériens réalisés de 1990 à 2009. Les données environnementales considérées ont été limitées à celles ayant une couverture spatiale suffisamment large et dont la couverture temporelle les rendait applicables à la saison estivale.

Plusieurs types de modèles statistiques ont été utilisés afin de mettre en relation la répartition des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent et les différentes variables environnementales disponibles.

Les caractéristiques physiques et biologiquesdisponibles pour 22 des 36 zones de concentration de béluga ont été examinées par une analyse de groupement (Figure 2). Cette analyse a permis d'identifier trois groupes dont la répartition spatiale coïncide assez bien avec la ségrégation spatiale de différents types de troupeaux. Ainsi, les zones du premier groupe, majoritairement localisées dans l'estuaire moyen, seraient utilisées par les troupeaux de jeunes et d'adultes. Elles sont caractérisées par une plus forte probabilité d'occurrence de lançon au

[1] Biphényles polychlorés (BPC), Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), Diphényléthers polybromés (PBDE), Hexachlorobenzène (HCB), Mirex, Chlordanes

fond, des fonds de plus faible réflectivité caractéristique des sédiments fins, et des vitesses de courant de surface plus faibles et moins variables que dans les autres secteurs. Les zones du deuxième groupe, localisées dans l'estuaire moyen légèrement en amont et à l'embouchure du Saguenay et s'étendant plus en aval au nord de l'Île Verte, seraient fréquentées par des troupeaux mixtes, soit des troupeaux composés seulement d'adultes, et des troupeaux composés d'adultes accompagnés de jeunes. Ces zones sont caractérisées par une faible probabilité d'occurrence de lançon, un fond dur et un courant de surface généralement plus fort, mais aussi plus variable, tant en vitesse qu'en direction, que dans les autres zones, induisant fréquemment des gyres et des fronts. Les deux zones du troisième groupe situées sur la falaise sud du chenal laurentien font aussi partie du secteur qui serait utilisé par les troupeaux mixtes et sont caractérisées par une pente importante du fond (bathymétrie) et un courant de surface laminaire et de vitesse élevé. Bien que des zones de concentration du béluga existent dans le chenal laurentien, un secteur qui serait fréquenté par des troupeaux composés d'adultes seulement, elles n'ont pas pu être prises en compte dans les analyses, faute de données environnementales complètes pour ce secteur (Figure 2).

Des modèles statiques visant à mettre en relation la variabilité des densités de bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent et une description statique ou moyenne des conditions qui s'y retrouvent, n'ont pas permis de démontrer de relation entre ces variables. Le même constat a été fait lorsqu'on a pris en compte l'existence d'une potentielle ségrégation spatiale des bélugas en été, soit en réalisant des analyses distinguant les régions fréquentées par des groupes composés d'adultes accompagnés de jeunes, de celles utilisées par les groupes composés d'adultes seulement.

Des modèles dynamiques ont ensuite été utilisés afin de tenir compte du caractère très variable et très dynamique des conditions environnementales dans l'estuaire du Saint-Laurent. Ces modèles ont permis d'évaluer les relations entre la présence ou la densité des bélugas et des variables dynamiques et statiques observées spécifiquement au moment de chaque inventaire aérien. Des modèles dynamiques ont également été considérés pour relier les variations de densité des bélugas au sein de chaque zone de concentration à des variables environnementales dynamiques comme la marée, la vitesse du courant de surface, ou la présence de structures hydrologiques. Toutefois, comme pour les modèles statiques, aucune relation n'a pu être démontrée entre la densité des bélugas et les conditions environnementales qu'ils rencontrent.

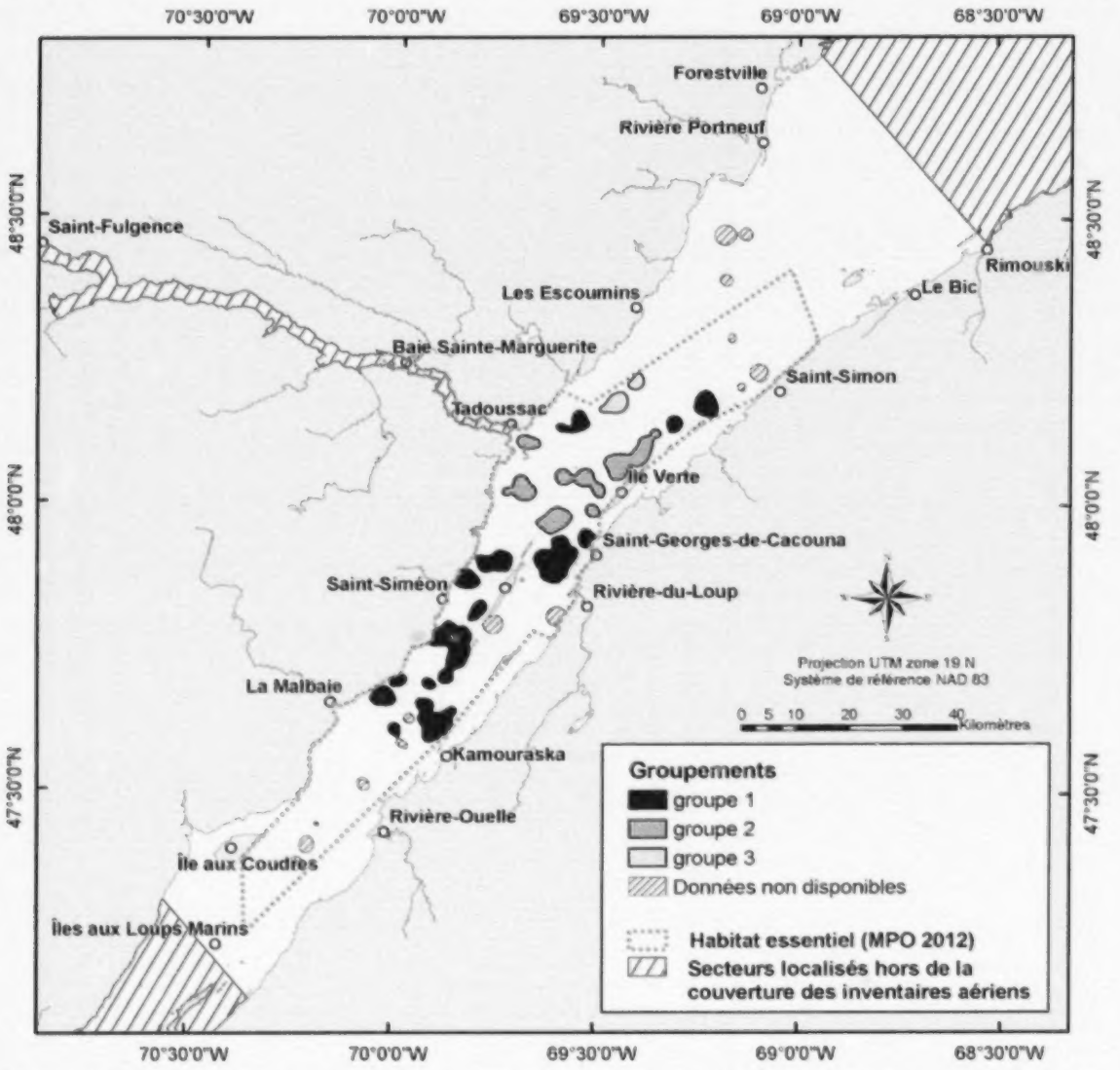

Figure 2. Résultat de l'analyse de groupement réalisée sur les caractéristiques environnementales de 22 des 36 zones de concentration de béluga pour lesquelles les caractéristiques physiques et biologiques étaient disponibles (i.e. zones intégrant les densités les plus élevées et regroupant en moyenne 50 % de la population. Voir figure 1).

Sources d'incertitude

Les cartes de distribution globale et de distribution des juvéniles sont basées sur des relevés complétés en été et ne représentent pas les variations saisonnières de la distribution des bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent. Il faut aussi noter que ces cartes ne présentent pas le caractère dynamique de la distribution des bélugas et le fait que des individus peuvent passer d'une à plusieurs zones de concentration en une même journée, comme démontré par les suivis d'individus et de troupeaux.

Un grand nombre de variables potentiellement importantes pour expliquer la distribution des bélugas ont été rapportées dans le document de recherche de Mosnier et coll. (2016). Cependant, plusieurs de ces variables étaient limitées en termes de couverture spatiale ou temporelle les rendant inutilisables dans des analyses spatiales.

Il est raisonnable de penser que les densités de bélugas puissent être, du moins en partie, modulées par la recherche de concentrations de proies. Étant donné les limitations importantes des différentes méthodes pour estimer la composition de la diète des bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent, il est difficile de tirer des estimations précises concernant l'importance relative des différentes espèces de proies pour cette population.

Des différentes proies potentielles du béluga de l'estuaire du Saint-Laurent, seule la distribution de probabilité d'occurrence de lançon était disponible avec une couverture spatiale suffisante en été pour permettre des analyses spatiales. Les données sur la distribution des poissons et invertébrés démersaux ne couvrent que la région en aval de l'Île Rouge, soit une couverture très incomplète de l'aire de répartition estivale des bélugas.

CONCLUSION ET AVIS

Ce projet avait pour but d'améliorer notre compréhension des interactions entre les bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent et leur habitat, afin de supporter les avis liés à des enjeux de gestion. Ceux-ci comprennent notamment la définition et la caractérisation de l'habitat utilisé par une population inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, l'évaluation de l'abondance et de la qualité des ressources alimentaires, l'étude de l'impact de la navigation ou de la présence de contaminants et, plus généralement, le développement d'indicateurs ou d'outils permettant une meilleure évaluation des impacts potentiels de futurs projets de développement prenant en compte différentes composantes de l'écosystème. Certains enjeux importants ne sont pas considérés dans cet exercice, car l'IRÉ ne fournissait pas d'information supplémentaire pertinente.

Enjeu : Définition et caractérisation de l'habitat du béluga

Les résultats de ce projet tendent à montrer que l'ensemble de l'estuaire constitue une zone importante pour les bélugas en été, ce qui supporte de manière objective et quantitative la désignation de l'habitat essentiel du programme de rétablissement (MPO 2012; Figure 1).

L'analyse des données de 35 relevés systématiques, complétés de 1990 à 2009, montre l'existence de 36 zones de concentration regroupant en moyenne 50 % de la population au sein de l'aire de répartition des bélugas durant la période estivale (Figure 1). Toutefois, chacune de ces zones de concentration contient généralement moins de 6 % de la population totale et l'étendue des zones permettant d'inclure 95 % de la population montre que les bélugas fréquentent de façon presque continue la zone de l'estuaire du Saint-Laurent couverte par les relevés en été (Figure 1). De plus, des analyses de suivis individuels et de suivis de troupeaux ont permis d'identifier des sites où les animaux passent plus de temps, dont certains correspondent aux zones de concentration des relevés systématiques. Ces travaux de suivis ont aussi montré que les temps de résidence des bélugas à un même site sont de l'ordre de quelques heures et leur vitesse moyenne de déplacement (5,8 km/h) leur permet de se déplacer d'un site à l'autre à l'intérieur d'une même journée.

L'absence de lien démontré entre la présence et la densité des bélugas et les variables statiques ou dynamiques pourrait résulter du manque d'information sur certaines variables, notamment la distribution des proies potentielles. Le régime alimentaire vraisemblablement varié, et le comportement social complexe des bélugas pourraient également expliquer la difficulté qu'ont les modèles statistiques à expliquer leur distribution. L'analyse de groupement

montre qu'il existe des différences marquées au niveau des caractéristiques environnementales de certaines zones dans lesquelles les bélugas se concentrent. Les fonctions de ces différentes zones de concentration restent indéterminées. L'utilisation de l'estuaire du Saint-Laurent en été pourrait aussi être le résultat d'un processus de sélection de l'habitat à plus large échelle qui a poussé les bélugas à venir dans un secteur où la diversité des conditions environnementales rencontrées leur permettrait de réaliser plusieurs activités nécessaires à leur cycle de vie et leur organisation sociale dans un espace relativement restreint.

Il n'a pas été possible d'identifier des variables permettant de prédire avec plus de raffinement la répartition des bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent ou de faire ressortir des caractéristiques de l'habitat pouvant expliquer la distribution ou suggérer des fonctions à différents secteurs. Les relevés aériens systématiques permettent de déterminer l'abondance des bélugas du Saint-Laurent et constituent tout de même un indicateur de l'état de la population. La distribution spatiale extraite de ces relevés et les suivis d'individus et de troupeaux fournissent de l'information complémentaire sur l'utilisation de l'habitat. Les données actuellement disponibles ne nous permettent pas de suggérer d'autres indicateurs pour le suivi de l'utilisation de l'habitat des bélugas en été. Une meilleure information sur la répartition spatiale et temporelle des activités des bélugas liée à leurs fonctions biologiques dans l'estuaire pourrait vraisemblablement contribuer à raffiner les présentes analyses.

La carte synthèse (Figure 1) donnant l'intensité de l'occupation de l'habitat par le béluga peut permettre d'évaluer le risque relatif du développement d'un projet dont les effets s'étendraient sur un secteur délimité de l'estuaire. Les zones noires constituent ainsi les secteurs les plus à risque puisqu'ils représentent les secteurs où l'on pourrait retrouver les plus fortes concentrations d'individus en été, pouvant atteindre jusqu'à 6 % de la population dans certaines zones. Les zones les plus claires montrent les secteurs dans lesquels le risque relatif est moindre; toutefois, le risque ne doit pas y être considéré comme nul. Cette carte comprend en effet certaines limites. Les évaluations basées sur cette carte ne seraient adéquates que pour des effets s'étalant sur une très courte période de temps et ce, seulement pendant l'été. En effet, pour des travaux sur des périodes s'étalant sur plusieurs heures, jours ou semaines, il faut considérer les résultats des travaux sur les suivis d'individus et de groupes de bélugas qui ont montré que ceux-ci se déplacent entre les zones de concentration au cours d'une même journée. Une évaluation de la proportion de la population des bélugas du Saint-Laurent affectée par des travaux à plus long terme nécessitera de l'information sur les mouvements des animaux entre ces zones sur des périodes de temps correspondant à la durée des effets. Cette information n'est pas disponible pour le moment.

Une carte équivalente à la précédente, mais ne concernant que les jeunes et les juvéniles est également disponible (Figure 3). Elle confirme que les limites de l'habitat essentiel, tel que défini par le programme de rétablissement (MPO 2012) incluent tous les secteurs utilisés par ces groupes d'âge. L'utilisation de cette carte comme outil de gestion doit tenir compte des mêmes réserves que pour la carte synthèse globale. De plus, elle n'est basée que sur les sept inventaires aériens photographiques (1990, 1992, 1995, 1997, 2000, 2003, 2009) pour lesquels le groupe d'âge auquel appartenait les individus observés pouvait être identifié avec plus de certitude.

Enjeu : Abondance, qualité et diversité des ressources alimentaires

Malgré la diversité des approches utilisées pour essayer de déterminer le régime alimentaire récent des bélugas, il demeure actuellement difficile de définir l'importance relative des différentes proies. Les résultats obtenus tendent à montrer que les bélugas du Saint-Laurent, du moins au niveau de la population, sont généralistes plutôt que spécialistes.

Par ailleurs, l'information concernant l'occurrence et la densité de ces proies potentielles est la plupart du temps absente dans l'aire de répartition estivale des bélugas, notamment lorsqu'on considère des espèces sans intérêt commercial. Elle est tout au mieux présente de façon ponctuelle et irrégulière, ce qui la rend inutilisable dans le contexte de l'approche préconisée dans ce projet. Étant donné ces faits, l'évaluation de l'abondance et de la qualité des ressources alimentaires n'est pas envisageable à l'heure actuelle avec les données existantes.

Pour combler ce manque d'information, un programme de recherche adapté devrait être mis en place. Il devra couvrir l'habitat benthique, l'habitat pélagique et la composante saisonnière affectant la répartition et l'abondance des proies des bélugas dans son habitat. Il est également suggéré de poursuivre l'évaluation du régime alimentaire des bélugas et d'y insérer une composante de la qualité des proies.

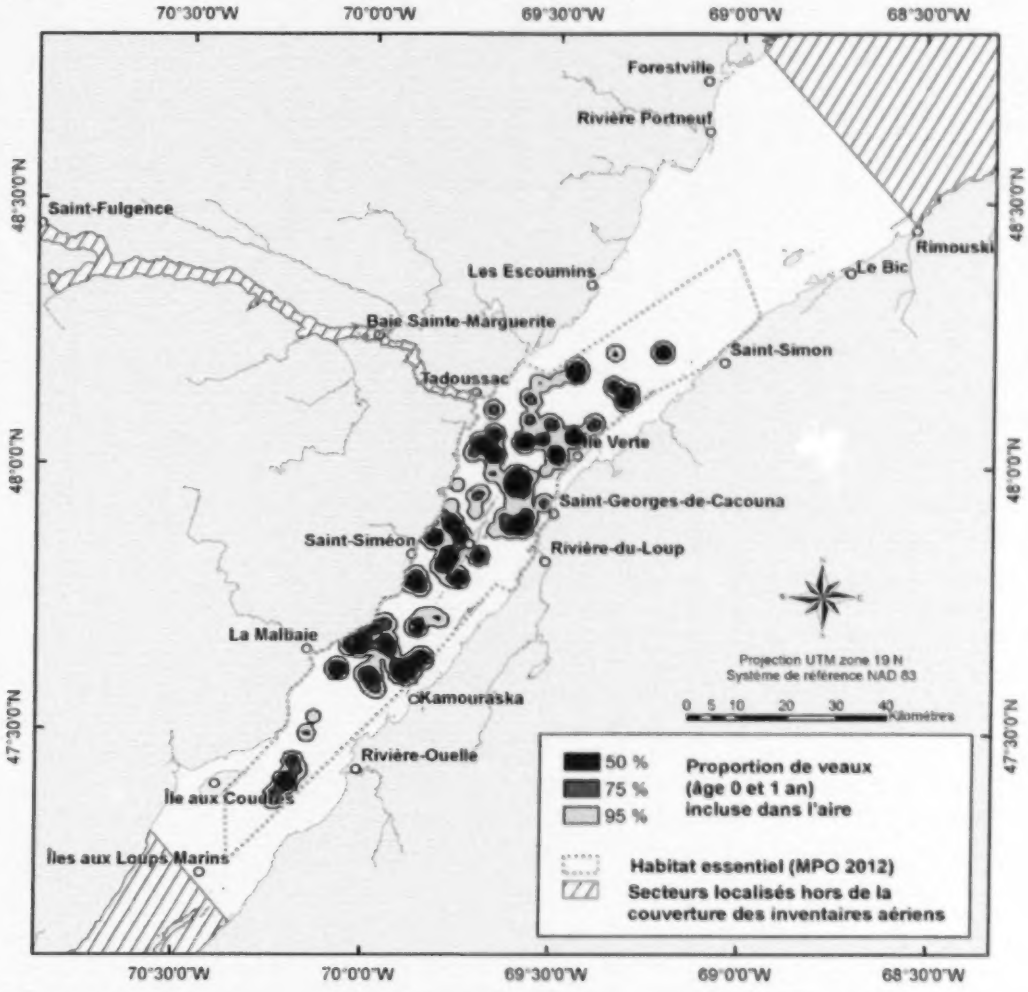

Figure 3. Densité relative des veaux de bélugas (âge 0 et 1 an) dans l'estuaire du Saint-Laurent en été basée sur 7 inventaires aériens photographiques (1990, 1992, 1995, 1997, 2000, 2003, 2009).

Enjeu : Navigation, collisions, dérangement.

Les résultats des analyses statistiques ne démontrent pas un évitement des corridors de navigation par les bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent en été. Il n'y avait pas de données disponibles pour que cette analyse puisse considérer l'évolution spatiale et temporelle de la présence des navires ou des embarcations et ainsi d'évaluer des effets à court terme de la navigation sur le comportement des bélugas. Les données disponibles pour ce projet ne permettaient pas d'estimations quantitatives ou relatives des risques de collisions. Par contre le chevauchement de la répartition des bélugas avec les corridors de navigation montre que ces risques existent.

Des analyses plus spécifiques tenant compte de deux aspects sont nécessaires pour fournir une réponse complète à cet enjeu, soit des travaux considérant l'évolution spatiale et temporelle de la navigation, ainsi que des travaux sur l'interaction, le dérangement et la réaction (ex : budget comportemental) des bélugas en présence de différents types de bateaux et navires.

Enjeu : Contaminants

L'évaluation de la qualité des sédiments de surface dans l'aire de répartition estivale du béluga indique que deux secteurs atteignent des seuils de DDT ayant un effet biologique probable. Cependant, les analyses statistiques n'ont pas montré que les bélugas évitent les zones les plus contaminées qui pourraient présenter une diminution d'abondance ou de diversité des proies potentielles. La présence de zones de concentration de contaminants dans l'aire de répartition estivale et les risques de toxicité qui y sont associés montrent que le béluga compose avec un habitat détérioré.

Les résultats obtenus sur la qualité des sédiments de surface dans l'aire de répartition estivale du béluga incitent à l'instauration d'un suivi dans ce secteur. Il serait nécessaire de suivre la contamination dans les sédiments et les organismes épi-benthiques en plus de suivre l'effet des contaminants sur la diversité biologique dans les zones les plus contaminées.

Enjeu : Utilisation de l'approche écosystémique

Ce projet aura permis de synthétiser l'information pertinente et disponible pour décrire et évaluer l'utilisation de l'habitat par le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent. Les rapports entre les différents éléments d'un écosystème constituent un réseau complexe d'interactions et une évaluation complète et adéquate de ce réseau nécessite de grandes quantités d'informations organisées en bases de données tout aussi complexes. Pour être utilisables, ces données doivent avoir une couverture et des échelles spatiales et temporelles appropriées et comparables pour la totalité de la zone et de la période d'intérêt. Plusieurs caractéristiques de l'habitat susceptibles de jouer un rôle important dans l'écologie et l'utilisation de cet habitat par les bélugas ne rencontraient malheureusement pas ces conditions ou n'étaient pas disponibles. Parmi ces lacunes, il faut d'abord noter que l'information sur la répartition spatiale des bélugas et l'utilisation de l'habitat par les bélugas est limitée à l'été. Les sources de données sur la répartition spatiale des proies potentielles sont aussi limitées à l'été et ne couvrent qu'une partie de la répartition estivale des bélugas. Les données de température et de salinité produites par les modèles physiques sont adéquates à l'échelle du golfe, mais leur résolution spatiale ne permet pas de raffiner les conditions auxquelles sont exposés les bélugas dans les différents secteurs de l'estuaire à des échelles de l'ordre de centaines de mètres. L'impact des activités humaines n'a été que survolé malgré son importance potentielle sur l'habitat du béluga. Des travaux d'échantillonnage et de modélisation visant l'ensemble de l'estuaire ou l'ensemble de l'aire de répartition des bélugas en été, et incluant les autres saisons, seront nécessaires pour

complémenter les analyses présentées dans le cadre de cet exercice. Des travaux devraient aussi viser directement l'évaluation des fonctions biologiques et des interactions entre les bélugas et différentes caractéristiques de l'habitat. Ces connaissances sont nécessaires pour identifier les caractéristiques de l'habitat remplissant les fonctions biologiques essentielles et pour identifier les activités ou phénomènes pouvant provoquer une dégradation de ces caractéristiques et affecter le rétablissement de la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent. Enfin, il serait intéressant d'explorer d'autres méthodes n'incluant pas forcément le caractère spatial de la problématique, ce qui permettrait de considérer des variables qui n'ont pu être prises en compte dont l'impact des activités côtières ponctuelles.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 14 au 16 février 2012 sur l'Initiative de recherche écosystémique dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent : formulation des avis scientifiques à l'appui de la gestion écosystémique. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Mosnier, A., Larocque, R., Lebeuf, M., Gosselin, J.-F., Dubé, S., Lapointe, V., Lesage, V., Bourdages, H., Lefaivre, D. ,Senneville, S et Chion, C. 2016. Définition et caractérisation de l'habitat du béluga (*Delphinapterus leucas*) de l'estuaire du Saint-Laurent selon une approche écosystémique. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2016/052.

MPO. 2012. Programme de rétablissement du béluga (*Delphinapterus leucas*), population de l'estuaire du Saint-Laurent au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, 93 + XI p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

Téléphone : (418) 775-0825
Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Initiative de Recherche Écosystémique (IRÉ) : avis intégré sur l'habitat estival du béluga (*Delphinapterus leucas)* de l'estuaire du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/030.

Also available in English:

*DFO. 2016. Ecosystem Research Initiative (ERI): integrated advice on the summer habitat of the St. Lawrence Estuary beluga (*Delphinapterus leucas*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2016/030.*